

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-074949  
 (43)Date of publication of application : 19.03.1996

(51)Int.CI. F16H 3/085

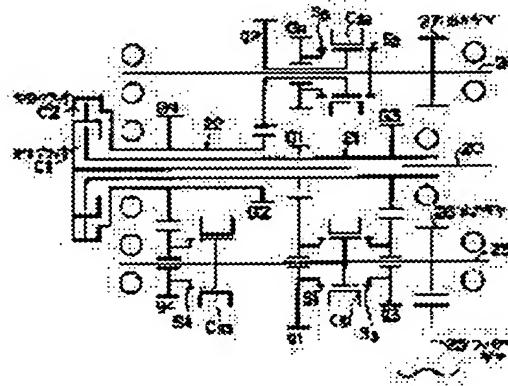
(21)Application number : 06-228775 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
 (22)Date of filing : 30.08.1994 (72)Inventor : OGAWA SHINJI  
 KANOU MEIJI  
 OI TAKAO

## (54) GEAR SHIFT DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve responsiveness of a gear shift by transmitting power from the first input shaft so as to set the first speed, transmitting power from the second input shaft so as to set the second speed, and using a drive side gear setting the second speed so as to set a backward stage.

**CONSTITUTION:** A driving shaft 20, the first input shaft 21, and the second input shaft 22 are concentrically arranged, and in the end parts of these shafts, the first clutch C1 selectively connecting the shaft 20 and the shaft 21 together and the second clutch C2 selectively connecting the shaft 20 and the shaft 22 together are arranged. The first speed gear line G1, g1, which selectively transmits power between the first input shaft 21 and the first output shaft 23 so as to set the first speed, and the second gear line G2, g2, which selectively transmits power between the second input shaft 22 and the second output shaft 24 so as to set the second speed, are provided. A reverse idle gear GR gearing to the gear g1 is arranged on the same axial line with the second output shaft 24, while the gear GR and the gear G2 are selectively connected together by means of a connecting mechanism S5.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3353486

[Date of registration] 27.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-74949

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
F16H 3/085

識別記号 庁内整理番号  
8609-3J

F I

技術表示箇所

实验操作一：建立一个简单的线性回归模型

(21) 出願番号 特願平6-228775  
(22) 出願日 平成6年(1994)8月30日

(71)出願人 トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 小川 真治  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 加納 盟之  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 大井 崇夫  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

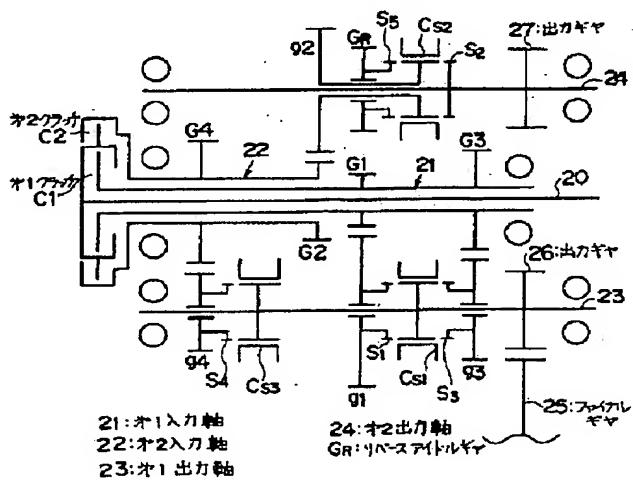
(74)代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54) 【発明の名称】歯車変速装置

(57) 【要約】

【目的】 後進段専用のギヤ列をなくして小型軽量化を図るとともに第1速と後進段との間の変速制御の容易な歯車変速装置を提供する。

【構成】 第1入力軸21と第1出力軸23との間で選択的に動力を伝達して第1速を設定する第1速用ギヤ列G1, g1と、第2入力軸22と第2出力軸24との間で選択的に動力を伝達して第2速を設定する第2速用ギヤ列G2, g2と、前記第1速用ギヤ列G1, g1のうちの第1出力軸23上のギヤg1に噛合しかつ第2出力軸24と同一軸線上に回転自在に配置されたリバースアイドルギヤGRと、このリバースアイドルギヤGRと前記第2速用ギヤ列G2, g2のうちの第2出力軸24上のギヤg2とを選択的に連結する連結機構S5とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第1入力軸および第2入力軸と、ファイナルギヤにそれぞれ噛合した出力ギヤが取り付けられた第1出力軸および第2出力軸と、これらの入力軸および出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、

第1入力軸と第1出力軸との間で選択的に動力を伝達して第1速を設定する第1速用ギヤ列と、

第2入力軸と第2出力軸との間で選択的に動力を伝達して第2速を設定する第2速用ギヤ列と、

前記第1速用ギヤ列のうちの第1出力軸上のギヤに噛合しつつ第2出力軸と同一軸線上に回転自在に配置されたリバースアイドルギヤと、

このリバースアイドルギヤと前記第2速用ギヤ列のうちの第2出力軸上のギヤとを選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とする歯車変速装置。

【請求項 2】 入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第1入力軸および第2入力軸と、ファイナルギヤに噛合した出力ギヤが取り付けられた出力軸と、カウンタ軸と、これらの入力軸およびカウンタ軸ならびに出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、

第1入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第1速を設定する第1速用ギヤ列と、

第2入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第2速を設定する第2速用ギヤ列と、

前記第2速用ギヤ列のうちの第2入力軸上のギヤに噛合しつつ前記カウンタ軸上に配置された第1リバースギヤと、

前記第1速用ギヤ列のうちの出力軸上に配置されたギヤに噛合しつつ前記カウンタ軸上に配置された第2リバースギヤと、

前記第1リバースギヤと第2リバースギヤとの少なくとも一方がカウンタ軸に対して回転自在に配置されるとともに、そのカウンタ軸に対して回転自在なリバースギヤをカウンタ軸に対して選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とする歯車変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、車両用の変速装置に関し、特に入力軸と出力軸あるいはカウンタ軸との間に複数組のギヤ列を配置して後進段を含む複数の変速段を設定するよう構成した歯車変速装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 車両用の変速機として、入力軸と出力軸ならびに副軸との間に、前進段用の複数のギヤ列および

後進段用のギヤ列を設け、それらのギヤ列をクラッチスリーブを主体とする同期クラッチ機構によって各軸に選択的に連結することにより、各変速段を設定するよう構成された変速機が知られている。この種の変速機では各変速段それぞれにギヤ列を必要とするから、多段化に伴ってギヤ列の数が多くなり、軸長や重量の増大を招く不都合があり、また自動変速機として構成することは困難である。

【0003】 このような不都合を解消する歯車変速装置として、入力軸を2本設けるとともに、それらの入力軸を入力要素に選択的に連結するクラッチを設け、さらに複数のギヤ列によって入力軸に連結される出力軸あるいは出力軸とカウンタ軸とを合計で2本設けた構成の歯車変速装置が開発されている。このような歯車変速装置では、一方の入力軸を介して第1速や第3速などの奇数変速段を設定し、かつ他方の入力軸を介して第2速や第4速などの偶数変速段を設定するよう構成することにより、入力軸と入力要素とを連結するクラッチの切り換えによって変速を実行することが可能になる。

【0004】 しかしながらこの種のツインクラッチタイプの歯車変速装置においても、各変速段ごとにギヤ列を設けるとすれば、軸長が長くなり、車載性が劣ることになる。そこで例えば特開昭61-252938号公報に記載された歯車変速装置では、第2速用のギヤ列を反転用のギヤとして利用して後進段を設定することにより、ギヤ列を削減して小型軽量化を図っている。

【0005】 この特開昭61-252938号公報に記載された歯車変速装置の構成を概略的に説明すると、以下のとおりである。すなわち図6において、第1入力軸1と第2入力軸2とが同心状に配置されるとともに、第1入力軸1をフライホイールなどの入力要素3に選択的に連結する第1クラッチC1と第2入力軸2を入力要素3に選択的に連結する第2クラッチC2とが設けられている。これらの入力軸1、2と平行に第1出力軸4と第2出力軸5とが配置されており、第1出力軸4に取り付けた第1出力ギヤ6と第2出力軸5に取り付けた第2出力軸7とが、ディファレンシャル装置のリングギヤなどのファイナルギヤ8に噛合している。

【0006】 第1速用ドライブギヤ9が第2入力軸2に取り付けられるとともに、これに噛合した第1速用ドリブンギヤ10が第1出力軸4に回転自在に保持されており、この第1速用ドリブンギヤ10と第1出力軸4との間には、両者を選択的に連結するカップリングスリーブAによる同期連結機構S1が設けられている。また第2速用ドライブギヤ11が第1入力軸1に取り付けられるとともに、これに噛合した第2速用ドリブンギヤ12が第2出力軸5に回転自在に保持されており、この第2速用ドリブンギヤ12を第2出力軸5に選択的に連結するカップリングスリーブBによる同期連結機構S2が設けられている。

【0007】また第3速用ドライブギヤ13が第2入力軸2に取り付けられるとともに、これに噛合した第3速用ドリブンギヤ14が第1出力軸4に回転自在に保持されており、この第3速用ドリブンギヤ14と第1出力軸4との間には、両者を選択的に連結するカップリングスリーブAによる同期連結機構S3が設けられている。さらに第4速用ドライブギヤ15が第1入力軸1に取り付けられるとともに、これに噛合した第4速用ドリブンギヤ16が第2出力軸5に回転自在に保持されており、この第4速用ドリブンギヤ16を第2出力軸5に選択的に連結するカップリングスリーブCによる同期連結機構S4が設けられている。

【0008】そして第5速用ドライブギヤ17が第2入力軸2に取り付けられるとともに、これに噛合した第5速用ドリブンギヤ18が第2出力軸5に回転自在に保持されており、この第5速用ドリブンギヤ18と第2出力軸5との間には、両者を選択的に連結するカップリングスリーブBによる同期連結機構S5が設けられている。

【0009】前記第2速用ドリブンギヤ12にはリバースアイドルギヤ19が更に噛合しており、このリバースアイドルギヤ19は第1出力軸4に回転自在に保持されている。そしてこのリバースアイドルギヤ19と前記第1速用ドリブンギヤ10とを選択的に連結するカップリングスリーブDによる同期連結機構Srが設けられている。

【0010】上記の歯車変速装置では、第1速ないし第5速の前進段と後進1速を設定することができ、そのためのクラッチおよび同期連結機構の係合状態を図表にして示せば、図7のとおりである。なお、図7で○印は係合状態を示し、また空欄は非係合状態を示す。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】したがって上記従来の歯車変速装置では、第2のクラッチC2を係合させるとともに、カップリングスリーブAによる同期連結機構S1を係合させれば、第2入力軸2から第1速用ギヤ列9、10および第1の同期連結機構S1を介して第1出力軸4に動力が伝達され、さらに第1出力ギヤ6からファイナルギヤ8に出力される。すなわち第1速が設定される。また一方、第2クラッチC2を係合させるとともに、カップリングスリーブBによる同期連結機構S2ならびにカップリングスリーブDによる同期連結機構Srを係合させることにより、後進段が設定される。すなわち第1速用のギヤ列9、10から同期連結機構Srを介してリバースアイドルギヤ19に動力が伝達され、さらにこのリバースアイドルギヤ19から第2速用ドリブンギヤ12に動力が伝達され、ここから同期連結機構S2を介して第2出力軸5に動力が伝達される。そしてこの第2出力軸5に取り付けられた第2出力ギヤ7からファイナルギヤ8に動力が伝達される。すなわち第2入力軸2から第2出力軸5に直接動力を伝達せずに、第1出力

軸4側のギヤを介して第2出力軸5に動力を伝達するから、第2出力ギヤ7およびファイナルギヤ8は反転駆動され、後進段となる。

【0012】しかるに、上述した従来の歯車変速機構においては第1速および後進段を第2入力軸2および第1速用ギヤ列9、10を使用して設定するために、前進第1速と後進段との間の変速を行う際に、クラッチや同期連結機構の切り替えを複雑に行わなければならず、その変速時間が長くなり、また制御が複雑になるおそれがあつた。

【0013】すなわち第1速から後進段に変速する場合、まず第2クラッチC2を解放するとともに、カップリングスリーブAによる同期連結機構S1の係合を外し、次いでカップリングスリーブBによる同期連結機構S2を係合させるとともに、カップリングスリーブDによる同期連結機構Srを係合させ、しかる後、第2クラッチC2を再度係合させることになる。また反対に後進段から前進第1速に変速する場合、まず第2クラッチC2を解放するとともに、カップリングスリーブBによる同期連結機構S2およびカップリングスリーブDによる同期連結機構Srを解放状態（ニュートラル状態）とし、しかる後、カップリングスリーブAによる同期連結機構S1を係合させ、その後、第2クラッチC2を係合させることになる。

【0014】このように前進第1速と後進段との間の変速の際にはクラッチおよび同期連結機構の係合解放の切り替え操作を合計で5操作行わなければならず、その変速操作に時間がかかり、変速の遅れが生じるおそれがある。また変速制御が複雑になる問題もある。

【0015】この発明は、上記の事情を背景としてなされたものであって、後進段専用のギヤ列を廃止して、小型軽量化を図ることができるとともに、変速制御の容易な歯車変速装置を提供することを目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために請求項1に記載した発明は、入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第1入力軸および第2入力軸と、ファイナルギヤにそれぞれ噛合した出力ギヤが取り付けられた第1出力軸および第2出力軸と、これらの入力軸および出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、第1入力軸と第1出力軸との間で選択的に動力を伝達して第1速を設定する第1速用ギヤ列と、第2入力軸と第2出力軸との間で選択的に動力を伝達して第2速を設定する第2速用ギヤ列と、前記第1速用ギヤ列のうちの第1出力軸上のギヤに噛合しつつ第2出力軸と同一軸線上に回転自在に配置されたリバースアイドルギヤと、このリバースアイドルギヤと前記第2速用ギヤ列のうちの第2出力軸上のギヤと

を選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とするものである。

【0017】また請求項2に記載した発明は、入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第1入力軸および第2入力軸と、ファイナルギヤに噛合した出力ギヤが取り付けられた出力軸と、カウンタ軸と、これらの入力軸およびカウンタ軸ならびに出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、第1入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第1速を設定する第1速用ギヤ列と、第2入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第2速を設定する第2速用ギヤ列と、前記第2速用ギヤ列のうちの第2入力軸上のギヤに噛合しかつ前記カウンタ軸上に配置された第1リバースギヤと、前記第1速用ギヤ列のうち出力軸上に配置されたギヤに噛合しかつ前記カウンタ軸上に配置された第2リバースギヤと、前記第1リバースギヤと第2リバースギヤとの少なくとも一方がカウンタ軸に対して回転自在に配置されるとともに、そのカウンタ軸に対して回転自在なリバースギヤをカウンタ軸に対して選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とするものである。

#### 【0018】

【作用】請求項1に記載した発明においては、第1速用ギヤ列の歯車を第1入力軸および第1出力軸のそれぞれに連結することにより、第1入力軸から第1速用ギヤ列を介して第1出力軸に動力が伝達され、さらにこの第1出力軸からファイナルギヤに出力されて第1速が設定される。また第2速用ギヤ列の各歯車を第2入力軸と第2出力軸とのそれぞれに連結することにより、第2入力軸から第2速用ギヤ列を介して第2出力軸に動力が伝達され、さらにこの第2出力軸からファイナルギヤに出力され、その結果、第2速が設定される。

【0019】一方、後進段を設定する場合には、第2速用ギヤ列を介して第2入力軸から第2出力軸上の第2速用ギヤに動力が伝達され、このギヤから連結機構を介してリバースアイドルギヤに動力が伝達される。このリバースアイドルギヤは第1出力軸上の第1速用ギヤに噛合しており、したがって第1出力軸からファイナルギヤに動力が伝達される。すなわち第2入力軸から第2出力軸上のリバースアイドルギヤを介し、さらに第1速用ギヤ列を経て第1出力軸から出力され、その結果、ファイナルギヤが反転駆動されて後進段となる。

【0020】すなわち第1速は第1入力軸から第1速用ギヤ列を介して動力を伝達することにより設定するのに対し、後進段は第2入力軸から第2速用ギヤ列を介して動力を伝達することにより設定するので、第1速と後進段との間で変速を行う場合、変速後の各ギヤの間での動力の伝達状態を事前に設定しておき、入力軸に付設したクラッチの切り替えによってこれらの変速段の間での

変速を実行することが可能になる。

【0021】また請求項2に記載した発明においては、第1速は第1速用ギヤ列を介して第1入力軸から出力軸に動力を伝達することにより達成され、また第2速は第2速用ギヤ列を介して第2入力軸から出力軸に動力を伝達することにより設定することができる。一方、後進段を設定する場合には、第2速用ギヤ列のうちの第2入力軸上のギヤから第1リバースギヤに動力が伝達され、この第1リバースギヤからカウンタ軸および第2リバースギヤを介して出力軸上の第1速用ギヤに動力が伝達される。すなわち第2速用ギヤを使用してカウンタ軸を経由し、第1速用ギヤを経て出力軸から出力される。その結果、ファイナルギヤが反転駆動されて後進段となる。

【0022】そしてこの後進段は第2入力軸から第2速用ギヤ列を利用して設定するから、第1速と後進段との間の変速を実行する場合、変速後におけるギヤ同士の間の動力の伝達状態を事前に設定しておき、入力軸に付設したクラッチの切り替えによってその変速を実行することができる。すなわち第1速と後進段との間の変速はクラッチの切り替えのみによって達成される。

#### 【0023】

【実施例】つぎにこの発明を実施例に基づいて詳細に説明する。図1および図2において、駆動要素である駆動軸20と第1入力軸21および第2入力軸22とが同心状に配置されている。これらの軸20, 21, 22の端部には、駆動軸20と第1入力軸21とを選択的に連結する第1クラッチC1と、駆動軸20と第2入力軸22とを選択的に連結する第2クラッチC2とが配置されている。またこれらの軸と平行に第1出力軸23と第2出力軸24とが配置されており、第1出力軸23にはデファレンシャル装置におけるリングギヤなどのファイナルギヤ25に噛合する第1出力ギヤ26が取り付けられている。また第2出力軸24には前記ファイナルギヤ25に噛合する第2出力ギヤ27が取り付けられている。

【0024】前記第1入力軸21の中間部には、第1速用ドライブギヤG1が取り付けられており、この第1速用ドライブギヤG1に噛合している第1速用ドリブンギヤg1が第1出力軸23と同心状に回転自在に配置されている。そしてこの第1速用ドリブンギヤg1と第1出力軸23との間には、カップリングスリーブCS1による同期連結機構S1が設けられている。

【0025】また第2入力軸22には第2速用ドライブギヤG2が取り付けられており、この第2速用ドライブギヤG2に噛合している第2速用ドリブンギヤg2が、第2出力軸24と同一軸線上に回転自在に保持されている。そしてこの第2速用ドリブンギヤg2と第2出力軸24との間には、カップリングスリーブCS2による同期連結機構S2が設けられている。

【0026】前記第1入力軸21のうち、第1クラッチC1とは反対側の軸端側に第3速用ドライブギヤG3が

取り付けられており、この第3速用ドライブギヤG3に噛合する第3速用ドリブンギヤg3が、第1出力軸23と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第3速用ドリブンギヤg3と第1出力軸23との間には、前記カップリングスリーブCS1による同期連結機構S3が設けられている。

【0027】前記第2入力軸22のうち、第2クラッチC2側の端部には第4速用ドライブギヤG4が取り付けられており、この第4速用ドライブギヤG4に噛合している第4速用ドリブンギヤg4が、第1出力軸23と同一軸線上に回転自在に保持されている。そしてこの第4速用ドリブンギヤg4と第1出力軸23との間には、カップリングスリーブCS3による同期連結機構S4が設けられている。

【0028】さらに前記第2出力軸24上には、第2出力軸24および第2速用ドリブンギヤg2に対して回転自在なリバースアイドルギヤGRが配置されており、このリバースアイドルギヤGRは前記第1速用ドリブンギヤg1に噛合している。そしてこのリバースアイドルギヤGRと第2速用ドリブンギヤg2との間には、前記カップリングスリーブC2による同期連結機構S5が設けられている。

【0029】上記の歯車変速装置においては、前進4段・後進1段の変速段を設定することができ、各変速段を設定するためのクラッチC1, C2および各同期連結機構の係合状態を図表にして示せば、図3のとおりである。なお、図3において○印は係合していることを示し、△印は予備的に係合させることを示し、さらに空欄は解放状態（ニュートラル状態を含む）をそれぞれ示す。以下、各変速段について簡単に説明する。

【0030】第1速は、第1クラッチC1を係合させて駆動軸20を第1入力軸21に連結するとともに、カップリングスリーブCS1による同期連結機構S1を係合させて第1速用ドリブンギヤg1を第1出力軸23に連結することにより設定する。したがって駆動力は第1入力軸21から第1速用ギヤ列G1, g1ならびに同期連結機構S1を介して第1出力軸23に伝達され、さらに第1出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。したがってその変速比は第1速用ギヤ列G1, g1におけるギヤ比と、第1出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第1速が設定されている状態において、車速が所定の基準速度以下の場合、あるいはスロットル開度が所定の開度以下の場合等のアップシフトの生じる可能性がないと判断される場合には、前記カップリングスリーブCS2による同期連結機構S5を予備的に係合させておく。

【0031】第2速は第2クラッチC2を係合させて駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、カップリングスリーブCS2による同期連結機構S2を係合させて、第2速用ドリブンギヤg2を第2出力軸25に連結

することにより設定する。したがって駆動力は、第2入力軸22から第2速用ギヤ列G2, g2ならびに同期連結機構S2を介して第2出力軸24に伝達され、さらにここから第2出力ギヤ27を介してファイナルギヤ25に伝達される。したがってこの第2速の変速比は、第2速用ギヤ列G2, g2のギヤ比と、第2出力ギヤ27とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第2速において、第1速で係合させていた同期連結機構S1を予備的に係合させておくことができる。

【0032】第3速は、第1クラッチC1を係合させて駆動軸20を第1入力軸21に連結するとともに、カップリングスリーブCS1による同期連結機構S3を係合させて第3速用ドリブンギヤg3を第1出力軸23に連結することにより設定する。したがって駆動力は、第1入力軸21から第3速用ギヤ列G3, g3および同期連結機構S3を介して第1出力軸23に伝達され、さらに第1出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。したがってこの第3速の変速比は、第3速用ギヤ列G3, g3のギヤ比と、第1出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第3速において、第2速を設定するために係合させていた前記同期連結機構S2を予備的に係合させておくことができる。

【0033】第4速は、第2クラッチS2を係合させて、駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、カップリングスリーブCS3による同期連結機構S4を係合させて第4速用ドリブンギヤg4を第1出力軸23に連結することにより設定される。したがって駆動力は、第2入力軸22から第4速用ギヤ列G4, g4および同期連結機構S4を介して第1出力軸23に伝達され、さらにここから第1出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第4速の変速比は、第4速用ギヤ列G4, g4のギヤ比と、第1出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第4速において第3速を設定するために係合させていた前記同期連結機構S3を予備的に係合させておくことができる。

【0034】そして後進段を設定する場合には、第2クラッチC2を係合させて駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、第1速を設定するために係合させる同期連結機構S1を係合させ、さらにカップリングスリーブCS2による同期連結機構S5を係合させて第2速用ドリブンギヤg2とリバースアイドルギヤGRとを連結することにより設定する。したがってこの後進段において、駆動力は、第2入力軸22から第2速用ギヤ列G2, g2および同期連結機構S5を介してリバースアイドルギヤGRに伝達され、さらにこのリバースアイドルギヤGRから第1速用ドリブンギヤg1および同期連結機構S1を介して第1出力軸23に伝達され、さらに第50

1 出力ギヤ 2 6 からファイナルギヤ 2 5 に伝達される。すなわち第 2 入力軸 2 2 から第 2 出力軸 2 4 側のギヤに動力を一旦伝達し、さらにここから第 1 出力軸 2 3 に動力を伝達することになるので、ファイナルギヤ 2 5 は反転駆動され、後進段となる。

【 0 0 3 5 】 そしてこの後進段の変速比は、第 2 速用ギヤ列 G 2 , g 2 のギヤ比およびリバースアイドルギヤ G R と第 1 速用ドリブンギヤ g 1 とのギヤ比、ならびに第 1 出力ギヤ 2 6 とファイナルギヤ 2 5 とのギヤ比の 3 者によって定まる値になる。そしてこの後進段を設定するための同期連結機構の係合状態は、第 1 速において同期連結機構 S 5 を係合させておくことにより、第 1 速における係合状態と同一になる。したがって第 1 速と後進段との間で変速を実行するには、第 1 クラッチ C 1 と第 2 クラッチ C 2 との係合状態を切り替えればよく、一方のクラッチの解放と他方のクラッチの係合との 2 操作によって達成することができる。

【 0 0 3 6 】 上記の歯車変速装置においては、後進段を設定するためのギヤとしてリバースアイドルギヤ G R を設けてあるが、後進段を設定するためのドライブギヤやドリブンギヤは第 2 速用のギヤ、あるいは第 1 速用のギヤを転用しているため、後進段専用のギヤ列が不要であり、しかもリバースアイドルギヤは軸線方向において第 1 速用ギヤ列 G 1 , g 1 と同一位置に設けることができる。したがって上記の歯車変速装置においては、後進段専用のギヤ列が不要になることによって軸長を短くすることができる。また後進段は第 2 速用ギヤおよび第 1 速用ギヤを利用して設定するから、その変速比を実用上、適正な値に容易に設定することができる。

【 0 0 3 7 】 つぎにこの発明の他の実施例を説明する。図 4 および図 5において、入力要素である駆動軸 2 0 と同心状に第 1 入力軸 2 1 と第 2 入力軸 2 2 とが配置されており、これらの軸の端部側には、駆動軸 2 0 を第 1 入力軸 2 1 に選択的に連結する第 1 クラッチ C 1 と、駆動軸 2 0 を第 2 入力軸 2 2 に選択的に連結する第 2 クラッチ C 2 とが設けられている。またこれらの軸と平行に出力軸 2 3 とカウンタ軸 3 0 とが配置されている。その出力軸 2 3 にはファイナルギヤ 2 5 に噛合している出力ギヤ 2 6 が取り付けられている。

【 0 0 3 8 】 第 1 入力軸 2 1 のうち第 1 クラッチ C 1 とは反対側の端部に、第 1 速用ドライブ G 1 が取り付けられており、この第 1 速用ドライブギヤ G 1 に噛合している第 1 速用ドリブンギヤ g 1 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第 1 速用ドリブンギヤ g 1 と出力軸 2 3 とをカップリングスリーブ C S 1 によって選択的に連結する同期連結機構 S 1 が設けられている。

【 0 0 3 9 】 第 2 入力軸 2 2 のうち、第 2 クラッチ C 2 側の端部に、第 2 速用ドライブギヤ G 2 が取り付けられており、この第 2 速用ドライブギヤ G 2 に噛合している

第 2 速用ドリブンギヤ g 2 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第 2 速用ドリブンギヤ g 2 と出力軸 2 3 とをカップリングスリーブ C S 2 によって、選択的に連結する同期連結機構 S 2 が設けられている。

【 0 0 4 0 】 第 1 入力軸 2 1 の中間部に第 3 速用ドライブギヤ G 3 が取り付けられており、この第 3 速用ドライブギヤ G 3 に噛合している第 3 速用ドリブンギヤ g 3 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に配置されている。この第 3 速ドリブンギヤ g 3 と出力軸 2 3 との間には、両者をカップリングスリーブ C S 1 によって選択的に連結する同期連結機構 S 3 が設けられている。

【 0 0 4 1 】 第 2 入力軸のうち、前記第 2 速用ドライブギヤ G 2 に対して第 2 クラッチ C 2 とは反対側の箇所に第 4 速用ドライブギヤ G 4 が取り付けられており、この第 4 速用ドライブギヤ G 4 に噛合している第 4 速用ドリブンギヤ g 4 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第 4 速用ドリブンギヤ g 4 と出力軸 2 3 との間には、両者をカップリングスリーブ C S 2 によって選択的に連結する同期連結機構 S 4 が設けられている。

【 0 0 4 2 】 一方、前記カウンタ軸 3 4 には、前記第 2 速用ドライブギヤ G 2 に噛合しているリバース第 1 ギヤ g R 1 が回転自在に配置されており、このリバース第 1 ギヤ g R 1 とカウンタ軸 3 0 との間には、カップリングスリーブ C S 3 によって両者を選択的に連結する同期連結機構 S 5 が設けられている。さらにカウンタ軸 3 0 には前記第 1 速用ドリブンギヤ g 1 に噛合しているリバース第 2 ギヤ g R 2 が取り付けられている。

【 0 0 4 3 】 図 4 および図 5 に示す歯車変速装置では、前進 4 段・後進 1 段の変速段を設定することができ、各変速段を設定するための各クラッチおよび同期連結機構の係合状態を図表で示せば、前述した図 3 と同様な図表となる。以下、各変速段について簡単に説明する。

【 0 0 4 4 】 第 1 速は、第 1 クラッチ C 1 を係合させることにより、駆動軸 2 0 を第 1 入力軸 2 1 に連結するとともに、カップリングスリーブ C S 1 によって同期連結機構 S 1 を係合状態として第 1 速用ドリブンギヤ g 1 を出力軸 2 3 に連結することにより設定する。したがって駆動力は、第 1 入力軸 2 1 から第 1 速用ギヤ列 G 1 , g 1 、および同期連結機構 S 1 を介して出力軸 2 3 に伝達され、ここから出力ギヤ 2 6 を介してファイナルギヤ 2 5 に伝達される。この第 1 速における変速比は、第 1 速用ギヤ列 G 1 , g 1 のギヤ比と、出力ギヤ 2 6 とファイナルギヤ 2 5 とのギヤ比とに基づいて定まる値になる。なお、この第 1 速を設定するにあたって、前記カップリングスリーブ C S 3 によって同期連結機構 S 5 を係合状態とすることができる。

【 0 0 4 5 】 第 2 速は、第 2 クラッチ C 2 を係合させて駆動軸 2 0 を第 2 入力軸 2 2 に連結するとともに、カッ

プリングスリープCS2によって同期連結機構S2を係合状態とすることにより、第2速用ドリブンギヤg2を出力軸23に連結することにより設定する。したがって駆動力は、第2入力軸22から第2速用ギヤ列G2, g2および同期連結機構S2を介して出力軸23に伝達され、さらに出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第2速における変速比は、第2速用ギヤ列G2, g2のギヤ比と、出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比に基づいて定まる値になる。なお、この第2速を設定するにあたって、第1速で係合させていた同期連結機構S1を予備的に係合させておくことができる。

【0046】第3速は、第1クラッチC1を係合させて駆動軸20を第1入力軸21に連結するとともに、カップリングスリープCS1によって同期連結機構S3を係合状態とし、第3速用ドリブンギヤg3を出力軸23に連結することにより設定される。したがって駆動力は、第1入力軸21から第3速用ギヤ列G3, g3および同期連結機構S3を介して出力軸23に伝達され、さらに出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第3速における変速比は、第3速用ギヤ列G3, g3のギヤ比および、出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比に基づいて定まる値となる。この第3速を設定するにあたって、第2速で係合させていた同期連結機構S2を予備的に係合させておくことができる。

【0047】第4速は、第2クラッチC2を係合させることにより、駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、カップリングスリープS2によって同期連結機構S4を係合状態とし、第4速用ドリブンギヤg4を出力軸23に連結することによって設定される。したがって駆動力は、第2入力軸22から第4速用ギヤ列G4, g4および同期連結機構S4を介して出力軸23に伝達され、さらに出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第4速における変速比は、第4速用ギヤ列G4, g4のギヤ比、および出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比に基づいて定まる値となる。なお、この第4速を設定するにあたって、第3速で係合させていた同期連結機構S3を予備的に係合させておくことができる。

【0048】さらに後進段は第2クラッチC2を係合させて、駆動軸20と第2入力軸22とを連結するとともに、カップリングスリープC3により同期連結機構CS5を係合状態としてリバース第1ギヤgR1をカウンタ軸30に連結し、さらにカップリングスリープCS1により同期連結機構S1を係合状態とし、第1速用ドリブンギヤg1を出力軸23に連結することにより設定する。したがって駆動力は、第2入力軸22から第2速用ドライブギヤG2およびリバース第1ギヤgR1ならびに同期連結機構S5を介してカウンタ軸30に伝達され、さらにリバース第2ギヤgR2から第1速用ドリブンギヤg1なら

びに同期連結機構S1を介して出力軸23に伝達され、さらにここから出力ギヤ26を経てファイナルギヤ25に伝達される。この後進段での変速比は、第2速用ドライブギヤG2とリバース第1ギヤgR1とのギヤ比、およびリバース第2ギヤgR2と第1速用ドリブンギヤg1とのギヤ比ならびに出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比に基づいて定まる値になる。そしてこの後進段における各ギヤ間の動力の伝達経路を定める同期連結機構の係合状態は第1速の場合と同様であり、したがって第1速と後進段との間の変速は各クラッチC1, C2の係合・解放の切り替えによって達成することができる。

【0049】そしてこの図4および図5に示す実施例においても、後進段を設定するための第1ギヤgR1および第2ギヤgR2を設けるとしても、後進段専用のギヤ列を入力軸とカウンタ軸30および出力軸23との間に設ける必要がないので、歯車変速装置全体としての軸長を短くすることができる。またリバース用第1ギヤgR1やリバース第2ギヤgR2は軸線方向において第2速用ギヤ列G2, g2あるいは第1速用ギヤ列G1, g1と同一位置に設ければよいので、この点でも歯車変速装置の全体としての軸長の短縮を図ることができる。また後進段を設定するにあたって、第2速用ギヤ列の歯車や第1速用ギヤ列の歯車を利用するから、その変速比を実用上適正な値に設定することが容易である。

【0050】さらに、上記各実施例では、設定されている変速段よりも低速側の変速段を設定するための同期連結機構を事前に係合させておくことができるので、それらの変速段の間での変速はクラッチC1, C2の切り替えによって実行することができ、したがってダウンシフトの変速時間を極めて短くすることができ、変速応答性を向上させることができる。

【0051】なお、この発明において、ギヤと各軸とを選択的に連結する同期連結機構は必要に応じて設ければよいのであって、その設置位置や構造は上記の各実施例で示したものに限定されない。またこの発明においては、各変速段を設定するためのギヤ列の軸線方向における配列は任意であって、必要に応じ種々の配置態様を採用でき、この発明は図1あるいは図4に示す構造に限定されるものではない。また入力軸に駆動力を伝達するクラッチの配置位置は、図1あるいは図4に示す位置に対して、軸線方向で反対側の端部であってもよい。

【0052】  
【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、第1速は第1入力軸から動力を伝達することにより設定し、また第2速は第2入力軸から動力を伝達することにより設定するよう構成し、しかも後進段は第2速を設定するためのドライブ側のギヤを利用して設定するよう構成したから、第1速と後進段との間の変速を、各入力軸を入力要素に選択的に連結するためのクラッチを切り替えることによって実行することができになり、そのた

め、第1速と後進段との間の変速時間を短縮し、変速の応答性を向上させることができるとともに、変速制御が容易になる。また後進段設定のための専用のギヤ列が必要としないため、歯車変速装置の全体としての軸長を短くして歯車変速装置の小型軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すスケルトン図である。

【図2】図1に示す歯車変速装置を軸線方向の一端側から見た各歯車の配列図である。

【図3】各変速段を設定するためのクラッチおよび同期連結機構の係合作動表を示す図表である。

【図4】この発明の他の実施例を示すスケルトン図である。

【図5】図4に示す歯車変速装置をその軸線方向の一端側から見た歯車の配列図である。

【図6】従来の歯車変速装置の一例を示すスケルトン図である。

【図7】図6に示す歯車変速装置における各変速段を設

定するためのクラッチおよび同期連結機構の係合状態を示す図表である。

【符号の説明】

20 駆動軸

21 第1入力軸

22 第2入力軸

23, 24 出力軸

25 ファイナルギヤ

26, 27 出力ギヤ

30 カウンタ軸

C1, C2 クラッチ

G1 第1速用ドライブギヤ

g1 第1速用ドリブンギヤ

G2 第2速用ドライブギヤ

g2 第2速用ドリブンギヤ

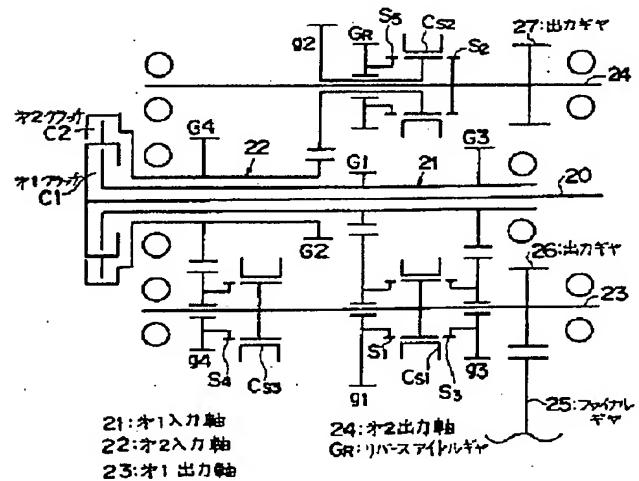
GR リバースアイドルギヤ

gR1 リバース第1ギヤ

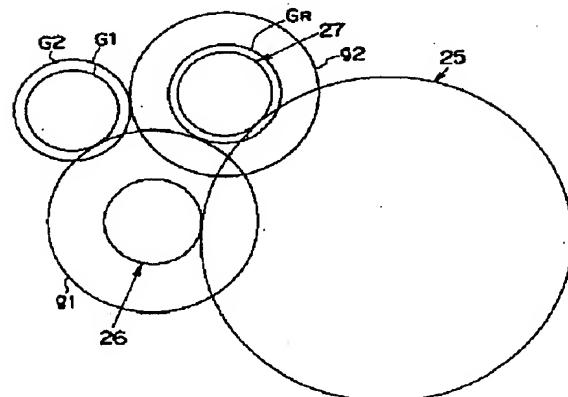
gR2 リバース第2ギヤ

S1, S2, S3, S4, S5 同期連結機構

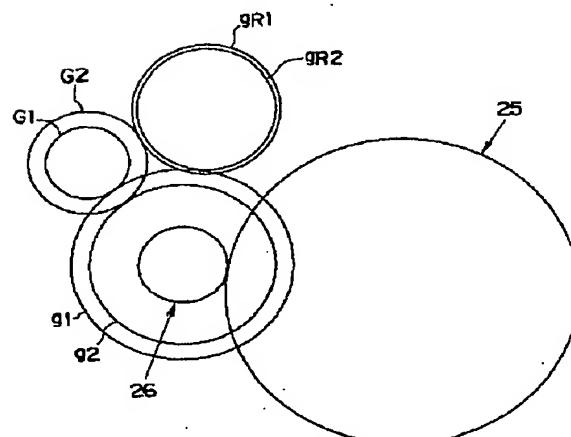
【図1】



【図2】



【図5】



【図3】

	C1	C2	S1	S2	S3	S4	S5
1st	○		○				△
2nd		○	△	○			
3rd	○			△	○		
4th		○			△	○	
Rev.		○	○				○

【図 4】

